#### PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

07-261155

(43)Date of publication of application: 13.10.1995

(51)Int.CI.

1/133 G02F G02F 1/133 G02F 1/136

G09G 3/36

(21)Application number: 06-079413

(71)Applicant:

SONY CORP

(22)Date of filing:

24.03.1994

(72)Inventor:

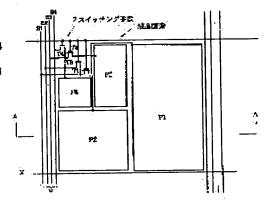
YOSHINE HIROYUKI

#### (54) ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a desired gradation expression by directly driving an active matrix liquid crystal display element by digital image signals.

CONSTITUTION: This active matrix liquid crystal display element has liquid crystal pixels 1 arranged in matrix, gate lines X for line sequentially selecting the respective rows of these liquid crystal pixels and individual switching elements 2 for writing gradation signals to the selected liquid crystal pixels 1. The respective liquid crystal pixels consist of the sets of the divided pixels P1 to P4 segmented by serial area ratios. The switching elements 2 supply the gradation signals consisting of plural bit digit components B1 to B4 to the corresponding liquid crystal pixels 1. The switching elements 2 consist of the sets of the switching elements T1 to T4 disposed in correspondence to the respective divided pixels P1 to P4 and make the desired gradation display by distributing the pit digit components B1 to B4 to the respective divided pixels P1 to P4.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision

of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

•

•

. .

## Japanese Publication for Unexamined Patent Application No. 7-261155/1995 (Tokukaihei 7-261155)

#### A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to the claim 1 of the present application.

#### B. Relevant Passages of the Document

See the English abstract attached hereto.

• •

.

.

### 報(4) 野公司 华 噩 (E2)

## 特開平7-261155 (11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)10月13日

個形

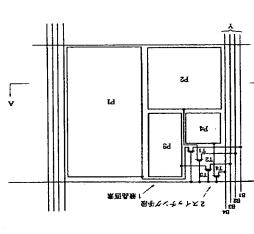
(51) Int.Cl.		40000000000000000000000000000000000000	意则記号 广内数理番号	F 1	技術表示
G02F	1/133	5 7 5			
		550			
	1/136	200			
0600	3/36				

(全5月) 権負担決 未建決 難決項の数3 FD

# (54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス液晶表示案子

[目的] アクティブマトリクス液晶表示素子をデジタ い面像信号で直接駆動し所型の階調表現を得る。

**ゲ素子T1~T4の集合からなり、面積比に従って各分** 5ゲートライン×と、逸択された液晶画楽 1 に階調信号 **画楽P1~P4の各々に対応して設けられたスイッチン** 【構成】 アクティブマトリクス液晶表示素子は行列配 **登した液品画業1と、液晶画業の各行を線順次で逆状す** 各液晶画素1は級数的な面積比で細分化された分割画素 P1~P4の集合からなる。スイッチング手段2は複数 のピット桁成分B1~B4からなる階類信号を対応する 液晶画素 1 に供給する。このスイッチング手段 2 は分割 **製点ボア1~P4にピット拾成分B1~B4を分配して** を出き込む個々のスイッチング手段2とを備えている。 所型の階調表示を行なう。



[特許請求の領理]

開来項11 行列配置した液晶画素と、液晶画素の各 行を級順次で選択する走査手段と、選択された液晶両案 に階調信号を出き込む個々のスイッチング手段とを備え

各スイッチング手段は複数のピット桁成分からなる階調 各液晶画素は殺数的な面積比で細分化された分割画素の たアクティブマトリクス液晶表示素子であって、 集合からなり、

分割画業にピット指成分を分配して所望の階調表示を行 信号を対応する液晶画薬に供給し且の面積比に従って各 なう事を特徴とするアクティブマトリクス液晶表示薬

事を特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス液 【請求項2】 前記スイッチング手段は分別画素の各々 に対応して設けられたスイッチング業子の集合からなる 品表示案子。 各液品画業は対向電極と画業電極と両者 に保持された液晶とを有し、西茶電極を細分化して分割 両案の集合を形成する事を特徴とする翻求項1 記載のア クティブマトリクス液晶表示素子。 湖米項3】

【発明の詳細な説明】 [1000]

品表示茶子に関する。より詳しくは、その階調表示技術 |産業上の利用分野|| 本発明はアクティブマトリクス液 に関する。

[0000]

クス液晶表示表子の構成を簡潔に説明する。図示する様 チング素子56と画素電極57が形成されている。この み、自色光を入射させると所鉛の階調が付されたフルカ 基板51,52を互いに対向配置させ、その間隙に液晶 のガラス基板51には格子状に配置した信号ライン54 とゲートライン55及びこれらの交点に配置したスイッ スイッチング素子56は海膜トランジスタからなり、ゲ ートライン55を介して楸順次選択されるとともに、信 2の内表面には対向電極58及びカラーフィルタ59と が形成されている。カラーフィルタ59は各画素覚極5 トに分割されている。この様な構成を有するアクティブ マトリクス液晶表示楽子を2枚の編光板60,61で快 に、アクティブマトリクス液晶表示素子は一対のガラス 53を封入したフラットパネル構成となっている。一方 **ワライン51から供給されるアナログ画像信号を対応す** る両素電極57に貴き込む。一方、上側のガラス基板5 7 に対応したR(赤), G(縁), B(骨)のセグメン [従来の技術] 図1を参照して従来のアクティブマトリ 0005

ラー画像表示が得られる。

ており、信号衛圧が0の状態では白色表示が得られ、信 [発明が解決しようとする課題] 図5はアナログ画像信 号の信号電圧と液晶表示素子の透過率との関係を示すグ ラフである。この例はノーマリホワイトモードを扱わし

色表示となる。信号電圧のレベルに応じて所鉛の路調表 の時は透過率(画楽蔵度)がD1と比較的高く、信号化 圧がV2に上昇すると透過率はD2まで低下する。この 様に、従来アナログ画像信号の信号電圧(板幅)を変調 して路震波示を行なっていた。しかしながら、アナログ 画像信号の版幅は外乱等により変動しやすく、信号ノイ ズが画面に見われ表示品位の低下をもたらすという課題 号電圧の上昇とともに透過率が低下し、飽和状態では黒 示 (中間調表示) が得られる。例えば、信号机圧がVj

より駆動される為、デジタル信号は再びD/A変換され 【0004】アクティブマトリクス液晶投示案子をテレ ピの受像機等に用いる場合、元のアナログビデオ信号を 一旦復調した後アクティブマトリクス液晶表示素子の駆 動に適したアナログRGB画像信号に変換する。復調の 過程ではデジタル画像処理等も行なわれる為、アナログ ビデオ信号は一旦デジタル信号に変換される。一方、ア **クティブマトリクス液晶表示楽子はアナログ画像信号に** この核に従来の方式ではA/DコンパータやD/Aコン **パータが必要となり、部品点数の増大化を招いていたと** た後アクティブマトリクス液晶表示素子に供給される。 いう課題がある。

ティブマトリクス液晶表示薬子の駆動を可能とする路鋼 扱示構成を提供する事を目的とする。 かかる目的を達成 【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課 題に鑑み、本発明はデジタル画像信号を用いて直接アク する為に以下の手段を講じた。即ち、本発明にかかるア クティブマトリクス液晶表示薬子は基本的な構成とし

で選択する走査手段と、選択された液晶画楽に階調信号 タル画像信号)を対応する液晶画素に供給し、且つ面積 路調表示を行なう。好ましくは、前記スイッチング手段 極と両者に保持された液晶とからなり、画素電極を細分 て、行列配置した液晶画深と、液晶画素の各行を線期数 を書き込む個々のスイッチング手段とを備えている。本 発明の特徴事項として、各液晶両素は穀数的な面積比で **細分化された分割画素の集合からなる。又、各スイッチ** ング手段は複数のピット桁成分からなる階調信号(デジ 比に従って各分割画楽にピット桁成分を分配して所望の は分割画素の各々に対応して設けられたスイッチング素 子の集合からなる。又、各液晶画素は対向電極と画素電 **じして分割画装の集合を形成している。** 

**画楽毎に透過率を変える事が可能である。各分割両素に** 同一レベルの信号電圧を印加した場合、個々の面積に比 **関して闽景全体として見た場合の徹度が変化する。これ** により所望の附端表示が得られる。機啻すると、本発明 [作用] 本発明によれば、アクティブマトリクス液晶装 示薬子の各液晶画薬がさらに異なった面積の分割画薬に **部分化されており、デジタル画像信号により個々の分割** 

3

は個々の液晶調素を細分化しデジタル画像信号により置 接面素単位で面和階調表現を可能とするものである。

が印加される。一方信号ラインYにはデジタル画像信号 ット桁成分(81,82,83,84)からなる。本例 し、実際には8ピット構成の階調信号が主流であり、2 【状施例】以下図面を参照して本発明の好適な実施例を リクス液晶表示素子の好適な実施例を示す模式的な回路 図である。図示する様に、本液晶表示素子は行方向に沿 ている。ゲートラインXには楸順次で所定のゲート信号 である階間信号が供給される。この階間信号は複数のビ り2~=16レベルの階調付けを行なう事ができる。但 洋細に説明する。図1 は本発明にかかるアクティブマト o K 延設されたゲートラインXを有している。又これと **忙交して列方向に答って延設された信号ラインYを有し** では国示を容易にする為、階編信号はコピット構成であ 1 = 256階調が実現できる。

したマトリクス闽級アレイが構成される。液品画※1の 各行は前述したゲートラインXを介してゲート信号によ 【0008】各ゲートライン×と信号ラインYの交換部 には液晶画器)が設けられており、全体として行列配置 り線順次で選択される。個々の液晶画装1に対応してス イッチング手段とが設けられている。このスイッチング 手段2は選択された液晶画家1に階調信号を貫き込む為 のものである。 【0009】本発明の特徴事項として、液晶画装1は緩 ている。第2の分割画器P2は第1の分割画器P1に対 第1の分割画券P1は液晶画券1の国口面積の半分を占 ○半分の面積を有している。第3の分割面素P3は第2 の分別商者P2に対して半分の面積を有している。第4 の分益直接で4件符3の分類直接で3に対して半分の面 **聞を有している。この様に、各分割囲素は2のベキ栗に** 送って等比級数的な面積比を有している。これは、デジ タル画像信号を構成するピット権政分に対応したもので 数的な面積比で額分化された分割画器の集合からなる。 図示の倒むは、液晶画楽1が4つに細分化されており、 ある。例えば、第1の分割画来P1は最上位ピット桁

との間に設けられる。

グ手段2は分割画器の各々に対応して設けられたスイッ 割り当てられた倍号線に接続され、ドレイン電極は対応 (MSB) に対応しており、第4の分割画案P4は最下 **依ビット桁(L.S.B)にお応している。 ーガスイッチン** 第2の分位直接 P.2 に対応して第2のスイッチング業子 イッチング場子T3が設けられ、第4の分割画器P4に ジスタのソース電桶は信号ラインYの第1ピットB1が チング素子の集合からなり、本例では第1の分割画装P F 2が設けられ、第3の分型直案 B 3に対して第3のス 本例では各スイッチング素子は薄膜トランジスタからな る。第1のスイッチング報子T1を構成する海膜トラン 1 に対応して第1のスイッチング珠子エ1が設けられ、 **はして第4のスイッチング茶子T4が数けられている。** 

ると階級信号の第1ピット格成分B1が分割画装P1に 書き込む。第3のスイッチング基子で3を構成する薄膜 3 ピット桁成分B3を対応する第3の分割画表 P3に転 ランジスタも導通状態になると階調信号の第4ピット桁 ンXに接続されている。スイッチング素子T1が導通す を構成する溝膜トランジスタは、準通状態になると階調 智号の第2ピット桁成分B2を対応する分割画来P2に トランジスタも同様に尊通状態になると、階調信号の第 **書き込まれる。以下同様に、第2スイッチング素子T2** 送する。第4のスイッチング素子T4を構成する薄酸ト 【0010】図2は、図1に示したアクティブマトリク する分割画業P1に接続され、ゲート電極はゲートライ 成分B4を対応する第4の分割画素P4に書き込む。

及わしている。図示する様に、アクティブマトリクス液 **南和線構造となっている。この信号ラインYは近いに絶** ス液晶表示素子のA-A線に沿って切断した断面構造を おり、間隙内には液晶LCが封入光填されている。下側 る。さらに信号ラインソも形成されており、本例では多 **摺り当てられたピット桁波分を供給する。一方上側のガ** れている。さらに、個々の液晶画素の境界に沿ってブラ ックマスク6もパタニング形成されている。細分化され た画茶電極4の一片と対向電極5との間に挟持された液 a. 3 b を互いに接合したフラットパネル構造を有して のガラス基板3gの内表面には阿菜電極4が形成されて 縁膜を介して重ねられた4層の配線を有しており、各々 ラス基板36の内装面には対向電極5が全面的に形成さ 品しCにより分割回案P 1 が構成される。細分化された **岡米電極4の他の一片と対向電極5との間に挟持された** お、図示しないが第3及び第4の分割順楽P3,P4に **のいても回接に、御分化された画茶的陶コと並向指摘5** おり、分割画素P1, P2に対応して細分化されてい 品表示素子は所定の開瞭を介して一対のガラス基板3 液晶してにより第2の分割画案P2が構成される。な

【0011】最後に図3を参照して、本発明にかかるア クティブマトリクス液晶波示案子の動作を詳細に説明す 5。図示の例では、1個の液晶画楽がP1~P8まで8 国の分割調素に細分化されている。一方、階調信号はB 1~138まで8個のビット桁政分からなり、256レベ ルの階調を聞々の液品画茶毎に実現する事ができる。本 発男は百食膵臓の原風に従っただり、第1ピットB1に 対応する第1分割画来P1は全画薬面積の半分に相当す る面積を有している。以下、P2からP8まで1/2の **浦位比で笛分化されている。 最後の第8分割周素P8は** いる。 (A) に示す様に、階鸛信号の8例のピット桁成 分が全て 0 の場合には、金分割調業 P-1 ~ P-8 が非点灯 状態である。ノーマリホワイトモードの場合には、液晶 画家が白色姿示になる。 (B) に示した状態では、階調 no | 信号の第1ピット桁成分B1が値1を有し、残りのビッ 第1分割画器PIに巻して1/128の面積化となって

11型色表示になる。液晶画素全体として見ると半分の面 ビット信成分B1に対応する第1分割画業P1が点灯さ ト桁成分B2~B 8 が低0を有している。従って、第 | **置が黒色化した事になる。従って液晶調素単位で見る** と、丁度中間レベルの灰色表示が得られる事になる。

り、より微い灰色表示が得られる。この様に、階韻信号 を構成するビット桁成分の値に応じて、各分割画素の点 灯/消灯の組み合わせが256通り変化し、所盟の調料 (C) に示した例では、第1ピット桁成分B1に加え第 2ピット桁成分82も値1を有している。この為、幼店 する第2分割画案P2も点灯され黒色表示となる。液晶 所暴単位で見ると、全面的の3/4が黒色化した事にな **数度か得られる事になる。** 

の様に、本発則では価格階端の原理に従って働々の液晶 クティブマトリクス液晶表示薬子の各液晶調素は級数的 いる為、ノイズ等の影響を受け難くなり表示品位が改造 できるという効果がある。又、デジタル画像信号で直接 【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、ア スイッチング素子は面積比に従って各分割画素に勝覇債 **画素毎に扱示機度を変化させている。各分割画素に蜚き** 込まれる信号電圧は0, 1のデジタルデークに対応して き、周辺回路要素の部品点数を削減する事ができるとい 号のビット桁波分を分配し所置の階調表示を行なう。こ な面積比で細分化された分割画業の集合からなる一方、 アクティブマトリクス液晶表示素子を駆動する事がで [0012]

|図||本発明にかかるアクティブマトリクス液晶表示 な子の一室を示す核式図である。 「図面の簡単な説明】 う効果がある。

[図3] 本発明にかかるアクティブマトリクス液晶扱序 寮子の動作説明に供する模式図である

[図2] 図1に半したA-A様にだった別形したŘ酒図

[図4] 従来のアクティブマトリクス液晶装示器子の一 【図5】アクティブマトリクス液晶投示器子の透過単と 信号電圧との関係を示すグラフである。 般的な構成を示す料料図である。

スイッチング手段 ガラス馬板 ガラス基板 【作号の説明】

スイッチング液子 ブラックマスク 回报汽桶 对问语模 外部原外 E K 21~P4 T1~T4

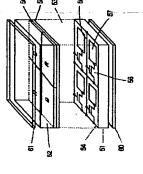
ピット桁成分 ゲートかイン 信のライン  $B1 \sim B4$ 

| <u>|</u> | |

教団団神

2スイッチング中欧

[逐4]



2

Z

Σ

8

[図5]

3

(2)

